

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цицкиевой Карины Руслановны
**«Биологические и продуктивные показатели рыб при применении
разных композиций пробиотических организмов»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 4.2.6 Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное
рыболовство

Диссертационная работа посвящена актуальной проблеме биологической защиты рыб при выращивании в условиях аквакультуры путем оптимизации кишечного микробиоценоза и повышения обмена веществ. При выращивании рыб в условиях интенсивных технологий возрастают риски возникновения заболеваний из-за увеличения числа условно-патогенных микроорганизмов и уровня органического загрязнения в водной среде, повышения нагрузки на иммунную систему и как следствие ослабления общего состояния организма. Одним из перспективных подходов является использование микроорганизмов направленного действия — пробиотиков. Изучение механизмов действия пробиотиков позволяет оптимизировать стратегию их применения с учетом особенностей аквакультурных объектов и условий их содержания.

В работе Цицкиевой Карины Руслановны методически обоснованным является выбор объектов исследования, представленный одним видом хрящевых ганоидов (стерлядь *Acipenser ruthenus*) и одним видом костистых рыб, ценным в товарном отношении (радужная форель *Oncorhynchus mykiss*).

Работа Цицкиевой Карины Руслановны является комплексным исследованием на молоди рыб по применению разных споровых и молочнокислых бактерий и их комбинаций; оценке их влияния на микробиологический состав, ферментативную активность пищеварительной системы, на продуктивность рыб при их выращивании на интенсивной основе.

В рамках комплексного исследования использованы рыбоводно-биологические, морфологические, морфометрические, микробиологические, биохимические, гидрохимические математические методы анализа.

В работе подробно изложены условия проведения производственных экспериментов, объем исследованного материала, методы оценки антагонистической и ферментативной активности пробиотических штаммов, гидрохимических показателей и биологической фильтрации, микробиологического исследования кишечника рыб, методы исследования активности пищеварительных ферментов, рыбоводно-биологических показателей.

Впервые изучено влияние композиции споровых *B. subtilis*, *B. licheniformis* и молочнокислых бактерий *E. faecium* и композиции споровых бактерий *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. amyloliquefaciens* на микробиологический состав спирального отдела кишечника молоди

стерляди; на активность пищеварительных гидролаз молоди стерляди при их выращивании в условиях УЗВ и молоди радужной форели при их выращивании в бассейнах с проточным водоснабжением. При выращивании молоди стерляди в компенсационных целях в условиях высокой жесткости воды с использованием споровых *B. subtilis*, *B. licheniformis* и молочнокислых бактерий *E. faecium* установлено повышение активности нитрифицирующих бактерий, снижение показателя биохимического потребления кислорода, повышение экологического статуса рыбохозяйственного предприятия. Впервые установлено, что включение в рацион пробиотических композиций снижает вариабельность морфометрических параметров, что будет повышать адаптационный потенциал и выживаемость молоди при выпуске в природные водоемы.

По результатам проведенных исследований были получены следующие данные:

- Сочетание споровых *B. subtilis*, *B. licheniformis* и молочнокислых бактерий *E. faecium* усиливает антагонистический эффект микробиоты спирального отдела кишечника молоди стерляди, исключает развитие условно-патогенных бактерий *C. freundii*, *A. calcoaceticus*, *B. mesentericus*, *B. mycoides*, снижает количество *B. cereus* на 2-3 порядка.

- Сочетание споровых *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. amyloliquefaciens* исключает развитие условно-патогенных микроорганизмов *A. calcoaceticus*, *B. mycoides*, снижает численность *B. mesentericus* на 1-3 порядка и повышает обсемененность спирального отдела кишечника молоди стерляди лактострептококками на 2 порядка.

- Повышенная энзиматическая активность споровых *B. subtilis*, *B. licheniformis* и молочнокислых бактерий *E. faecium* улучшает использование питательных веществ корма, увеличивает показатели прироста при выращивании молоди стерляди и радужной форели ($P \leq 0,01$) и определяет высокий уровень их сохранности.

- Использование в составе корма композиции споровых бактерий *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. amyloliquefaciens* и композиции споровых *B. subtilis*, *B. licheniformis* и молочнокислых бактерий *E. faecium* снижает вариабельность морфометрических параметров молоди стерляди ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$), повышает однородность молоди при выращивании, обуславливает высокую взаимосвязанность линейных параметров ($r > 0,85$).

- При выращивании молоди стерляди с 69 по 102 сутки с использованием

композиции споровых *B. subtilis*, *B. licheniformis* и молочнокислых бактерий *E. faecium* отмечено увеличение индекса сердца, гонад, кишечника; композиции споровых бактерий *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. amyloliquefaciens* отмечено увеличение индекса печени и сердца; при выращивании молоди форели отмечено увеличение индекса сердца, печени, жабр и кишечника.

- При выращивании молоди стерляди в условиях высокой жесткости воды с использованием споровых *B. subtilis*, *B. licheniformis* и молочнокислых

бактерий *E. faecium* установлено повышение активности бактерий рода *Nitribacter*, *Nitrospira*, *Nitrococcus* и перевод нитритов (NO₂-) в нитраты (NO₃-), снижение показателя биохимического потребления кислорода.

На основе полученных в производственных экспериментах данных разработаны рекомендации по применению композиций пробиотических организмов при выращивании рыбы в условиях замкнутого водоснабжения и в бассейнах с проточным водоснабжением.

Диссертационная работа Цицкиевой Карины Руслановны на тему «Биологические и продуктивные показатели рыб при применении разных композиций пробиотических организмов» является завершённой научной квалификационной работой. По актуальности, методическому уровню, новизне полученных результатов, теоретической и практической значимости работы полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (п. № 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.6 Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство.

Профессор, заведующий кафедрой
зоологии и физиологии ФГБОУ ВО АлтГУ

Доктор биологических наук

А.В. Матсура
20.04.2026

Матсура Александр Владимирович

Евгения Заверина
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПО
РАБОТЕ С ПРОЧИМ ПЕРСОНАЛОМ
МОКЕРОВА Е.В.

специальность 03.00.16 – экология

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный университет»

Институт биологии и биотехнологии

Адрес: 656049, Алтайский край, г. Барнаул, проспект Ленина, 61

Телефон: 8(3852) 291-291

E-mail: matcyura@mc.asu.ru

